OBRAS INTERNAS

ESPECIFICACIONES TECNICAS

INSTALACIONES ELECTRICAS

32 INSTALACIONES ELECTRICAS

32.01 CIRCUITOS DERIVADOS DE ALUMBRADO

32.01.01 SALIDAS DE ALUMBRADO TECHO

32.01.02 SALIDAS DE ALUMBRADO PARED

32.01.03 SALIDAS DE LUZ DE EMERGENCIA

32.01.04 SALIDA INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE

32.01.05 SALIDA INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE

32.02 CIRCUITOS DERIVADOS DE TOMACORRIENTE Y FUERZA

32.02.01 SALIDAS TOMACORRIENTES DOBLE CON LINEA A TIERRA

32.02.02 SALIDAS TOMACORRIENTES ESTABILIZADO

32.02.03 SALIDA DE FUERZA

32.03 CAJAS

32.03.01 CAJA OCTOGONAL DE 100 x 55 mm

32.03.02 CAJA CUADRADA DE 100x100x55 mm

32.03.03 CAJA CUADRADA DE 150x150x100 mm

32.03.04 CAJA CUADRADA DE 200x200x100 mm

32.03.05 CAJA CUADRADA DE 240x240x100 mm

32.03.06 CAJA CUADRADA DE 300x300x150 mm

32.03.07 CAJA CUADRADA DE 400x400x200 mm

TUBERIAS Y ACCESORIOS DE PVC

GENERALIDADES

Esta especificación cubre los requerimientos técnicos para la fabricación, pruebas y suministro de Tuberías y accesorios de PVC para el cableado de alimentadores y circuitos derivados.

Los trabajos incluirán el diseño, detalles de fabricación y pruebas de la Tubería y accesorios de PVC listos para ser instalados y entrar en servicio conforme a esta especificación.

NORMAS

El suministro deberá cumplir con la edición vigente, en la fecha de la Licitación, de las siguientes Normas:

- ✦ Código Nacional de Electricidad.
- ✦ Norma ITINTEC 399.006, 399.07

TUBERIA

La tubería y los accesorios para el cableado de alimentadores y circuitos derivados, será fabricada a base de la resina termoplástico de Policloruro de vinilo “PVC” rígido, clase o tipo pesado “P” no plastificado rígido, resistente al calor, resistente al fuego autoextinguible, con una resistencia de aislamiento mayor de 100 MΩ, resistente a la humedad y a los ambientes químicos, resistentes al impacto, al aplastamiento y a las deformaciones provocadas por el calor en las condiciones normales de servicio y, además resistentes a las bajas temperaturas, de acuerdo a la norma ITINTEC Nº 399.006 y 399.007, de 3 m de largo incluida una campana en un extremo.

La Tubería deberá estar marcada en forma indeleble indicándose el nombre del fabricante o marca de fábrica, clase o tipo de tubería “P” si es pesada y diámetro nominal en milímetros. El diámetro mínimo de tubería a emplease será de 20 mm.

Las tuberías tendrán las siguientes características técnicas:

Peso específico	1.44 kg / cm²
Resistencia a la tracción	500 kg / cm²
Resistencia a la flexión	700 / 900 kg / cm²
Resistencia a la compresión	600 / 700 kg / cm²

Proceso de instalación

En general, las tuberías por las que corren los conductores eléctricos considerados dentro del presente Proyecto, serán instaladas en forma empotrada, apoyada o adosada y alineada a la pared o techo, fijadas con abrazaderas metálicas galvanizadas pesadas con dos orificios mediante tornillos Hilti.

En el proceso de instalación deberá satisfacer los siguientes requisitos básicos:

a) Deberán formar un sistema unido mecánicamente de caja a caja, o de accesorio a accesorio, estableciendo una adecuada continuidad en la red del entubado.
b) No se permitirá la formación de trampas o bolsas para evitar la acumulación de humedad.
c) Las tuberías deben estar completamente libres de contacto con tuberías de otros tipos de instalaciones y no se permitirá su instalación a menos de 15 cm. de distancia de las tuberías de agua fría y desagüe.
d) No se permitirá instalar más de 4 curvas de 90° entre caja y caja, debiendo colocarse una caja intermedia.
e) El diámetro mínimo permitido para la tubería pesada será de 20 mm
f) Las tuberías enterradas directamente en el terreno deberán ser colocadas a 0.60 m de profundidad respecto al n.p.t. y protegidas con un dado de concreto de 50 mm de espesor en todo su contorno y longitud.
g) Las tuberías que sean instaladas en forma adosada, serán fijadas mediante abrazaderas metálicas de plancha de acero galvanizado de 1.588 mm (1/16 “) de espesor con dos orificios con tornillos Hilti, distribuidas a 1.50 m como máximo en tramos rectos horizontales y en curvas a 0.10 m del inicio y final.

ACCESORIOS PARA TUBERÍAS PVC-P

Los accesorios serán del mismo material

Coplas plásticas o "Unión tubo a tubo"

La unión entre tubos se realizará en general por medio de la campana a presión propia de cada tubo, pero en la unión de tramos de tubos sin campana se usarán coplas plásticas a presión del tipo pesado, con una campana a cada lado para cada tramo de tubo por unir. Queda absolutamente prohibida la fabricación de campanas en obra.

Conexiones a caja

Para unir las tuberías con las cajas metálicas galvanizadas, se utilizará dos piezas de PVC tipo pesado “P” originales de fábrica:

a) Una copla “Unión tubo a tubo” en donde se embutirá la tubería que se conecta a la caja metálica
b) Una conexión a caja o “Campana” que se instalará en la entrada precortada “KO” de la caja de fierro galvanizado y se enchufará en el otro extremo de la copla

descrita en “a”.

Curvas

Las curvas de 90° serán originales del mismo fabricante de la tubería. Queda terminantemente prohibida la elaboración de curvas de 90° en la obra.

Para los casos de curvas especiales mayores de 90° deberá emplearse máquinas hidráulicas dobladoras especiales siguiendo el proceso recomendado por los fabricantes, en todo caso el radio de las mismas no deberá ser menor de 10 veces el diámetro de la tubería a curvarse. Se desecharán las curvas con deformaciones.

Pegamento

En todas las uniones a presión se usará pegamento del tipo recomendado por el fabricante de tubería para garantizar la hermeticidad de las mismas.

Juntas de dilatación

Las tuberías que crucen juntas de dilatación estructural, deberán efectuarse mediante tuberías metálica flexible, forradas con PVC “Conduit Liquid Tight”, con sus respectivos conectores a cajas de paso en ambos lados de la junta estructural.

PRUEBAS

Las Tuberías deberán ser sometidas a las pruebas de acuerdo con los procedimientos indicados en las normas aplicables listadas anteriormente.

El fabricante o proveedor, deberá ejecutar todas las pruebas de rutina indicadas en las normas, así como, cualquier otra prueba necesaria para asegurar la conformidad con estas especificaciones.

El fabricante o proveedor deberá proporcionar junto con su oferta un listado de las pruebas a realizar.

El método de prueba deberá ser especificado haciendo referencia a la norma aplicable o dando una descripción del método de prueba.

Protocolos y Reporte de Pruebas

Después de efectuadas las pruebas, el fabricante o proveedor deberá proporcionar tres (3) copias de cada uno de los Protocolos y Reportes de pruebas firmado por el

Ingeniero Especialista y responsable del trabajo, como constancia del cumplimiento con los requerimientos de pruebas señaladas en estas especificaciones.

GARANTÍA

El fabricante o proveedor garantizará que tanto los materiales como la mano de obra empleados bajo estas Especificaciones y que los resultados de las pruebas han sido conformes, cumplen con los requerimientos indicados en esta especificación. Adicionalmente, certificará su conformidad a reemplazar cualquiera de los materiales encontrados defectuosos, durante los trabajos de instalación o que falle durante el normal y apropiado uso.

TUBERÍA CONDUIT METÁLICA CON FORRO DE PVC

GENERALIDADES

Esta especificación cubre los requerimientos técnicos para la fabricación, pruebas y suministro de Tubería Conduit Metálica con forro de PVC, también denominada "Conduit Liquid Tight" y sus correspondientes accesorios metálicos, para el cableado de alimentadores y circuitos derivados solo expuestos a la intemperie o a la vista que correrán sobre el techo o estructuras (perfiles) metálicos.

Los trabajos incluirán el diseño, detalles de fabricación y pruebas de la Tubería y accesorios listos para ser instalados y entrar en servicio conforme a esta especificación.

NORMAS

El suministro deberá cumplir con la edición vigente, en la fecha de la Licitación, de las siguientes Normas:

- ✦ Código Nacional de Electricidad.
- ✦ National Electrical Code "NEC"
- ✦ National Electrical Manufactures Association "NEMA"

TUBERIA

La tubería metálica será del tipo pesado americano, de acero galvanizado, con un baño de zinc en toda su superficie de un espesor no menor a (0.02 mm) y forrado con una chaqueta de cloruro de polivinilo haciéndolo resistente a la humedad, fabricado según las características especificadas por ANSI C80.1

La tubería deberá ser libre de costura o soldadura interior, especialmente fabricada para Instalaciones Eléctricas, con la sección interna completamente uniforme y lisa sin ningún reborde; deberá ser dúctil al doblarse sin que se rompa la cobertura de zinc ni que se reduzca su diámetro efectivo.

La Tubería deberá estar marcada en forma indeleble indicándose el nombre del fabricante o marca de fábrica, clase o tipo de tubería “P” si es pesada y diámetro nominal en milímetros. El diámetro mínimo de tubería a emplease será de 20 mm.

La tubería Conduit metálica conjuntamente con sus accesorios metálicos deberá conformar una sola unidad y deberá estar debidamente conectado al sistema de tierra de protección de conformidad con lo prescrito en el Código Nacional de Electricidad.

Las tuberías instaladas verticalmente en forma adosada, serán fijadas mediante abrazaderas metálicas de plancha de acero galvanizado de 1.588 mm (1/16 “) de espesor con dos orificios con tornillos Hilti, distribuidas a 1.50 m como máximo en tramos rectos y en curvas a 0.10 m del inicio y final de la curva.

Las tuberías instaladas horizontalmente sobre el techo serán fijadas mediante apoyos metálicos especiales que se detalla en los planos del proyecto.

ACCESORIO PARA TUBERÍA METÁLICA

Para las derivaciones en la distribución de los circuitos, deberá emplearse cajas y accesorios metálicos denominados “Condulets” apropiados.

Para su fijación a las cajas se usará conector metálico con tuerca y contratuerca del mismo material, fabricado según la norma ANSI C80.1 y aprobado por la U L.

PRUEBAS

Las Tuberías deberán ser sometidas a las pruebas de acuerdo con los procedimientos indicados en las normas aplicables listadas anteriormente.

El fabricante o proveedor, deberá ejecutar todas las pruebas de rutina indicadas en las normas, así como, cualquier otra prueba necesaria para asegurar la conformidad con estas especificaciones.

El fabricante o proveedor deberá proporcionar junto con su oferta un listado de las pruebas a realizar.

El método de prueba deberá ser especificado haciendo referencia a la norma aplicable o dando una descripción del método de prueba.

Protocolos y Reporte de Pruebas

Después de efectuadas las pruebas, el fabricante o proveedor deberá proporcionar tres (3) copias de cada uno de los Protocolos y Reportes de pruebas firmado por el Ingeniero Especialista y responsable del trabajo, como constancia del cumplimiento con los requerimientos de pruebas señaladas en estas especificaciones.

GARANTÍA

El fabricante o proveedor garantizará que tanto los materiales como la mano de obra empleados bajo estas Especificaciones y que los resultados de las pruebas han sido conformes, cumplen con los requerimientos indicados en esta especificación. Adicionalmente, certificará su conformidad a reemplazar cualquiera de los materiales encontrados defectuosos, durante los trabajos de instalación o que falle durante el normal y apropiado uso.

CAJAS METÁLICAS

GENERALIDADES

Esta especificación cubre los requerimientos técnicos para la fabricación, pruebas y suministro de Cajas metálicas de fierro galvanizado para salidas de utilización y cajas de paso para el cableado de alimentadores y circuitos derivados.

Los trabajos incluirán el diseño, detalles de fabricación y pruebas de las cajas metálicas listas para ser instalados y entrar en servicio conforme a esta especificación.

NORMAS

El suministro deberá cumplir con la edición vigente, en la fecha de la Licitación, de las siguientes Normas:

- ✦ Código Nacional de Electricidad.
- ✦ National Electrical Code (NEC).
- ✦ Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas ITINTEC

CARACTERÍSTICAS DE LAS CAJAS METÁLICAS

Todas las cajas para salidas de Interruptores, Tomacorrientes, Artefactos de alumbrado, Cajas de paso, y otras consideradas en el presente Proyecto, serán

estampados en una sola pieza de fierro galvanizado en caliente tipo pesado de 1.588 mm (1/16") de espesor mínimo, con entradas precortadas “KO” para tubería de 20 mm de diámetro como mínimo y con las orejas para fijación, no se aceptarán orejas soldadas. Todas las cajas metálicas serán a prueba de polvo y salpicadura de agua, con protección clase IP 54

Todas las cajas deberán estar provistas en sus cuatro caras laterales con entradas pretroqueladas para recibir los diámetros de las tuberías proyectadas. Las cajas de paso llevarán además, tapas del mismo material fijado con tornillos autorroscantes cadmiados.

Para el caso de tuberías adosadas, alternativamente podrá emplearse cajas estancas con su tapa, fabricadas de policloruro de vinilo (PVC) pesado, con grado de protección IP 55, altamente resistente al impacto, con entradas de cables pretroqueladas, tornillos del mismo material de cierre rápido, de dimensiones similares a las medidas normalizadas metálicas

Las cajas metálicas serán de los siguientes tipos:

Normales

a) Octogonales de 100 x 55 mm para:
   - Salidas para centros de alumbrado
   - Salidas para Braquetes
   - Cajas de paso.

b) Rectangulares de 100 x 55 x 55 mm para:
   - Salidas para Interruptores
   - Salidas para Tomacorrientes

c) Cuadradas de 100 x 100 x 55 mm para:
   - Caja de paso
   - Salidas especiales para fuerza
   - Salidas donde lleguen más de 2 tubos de 20 mm Φ ó 1 tubo de 25 mm Φ, tales como salidas para interruptores, tomacorrientes y salidas especiales.

d) Tapas Gang, embutidas de una sola pieza, que permita adecuar la salida de una caja cuadrada de 100 mm a una salida de un gang (equivalente al tamaño del accesorio), con huecos roscados para los tornillos de sujeción, para utilizarse como cajas de salidas para interruptores, tomacorrientes y salidas especiales cuando lleguen 3 tubos.

f) Tapas ciegas con un juego de tornillos autorroscantes cadmiados para la correspondiente sujeción, en Cajas de paso

Especiales

Las cajas con dimensiones mayores a 200 mm, serán construidas con plancha de fierro galvanizado zin-grip pesado de 2.381mm (3/32") de espesor mínimo, cuadrada, provista con su correspondiente tapa hermética del mismo material con empaquetadura de Neoprene a prueba de polvo y salpicadura de agua, con grado de protección IP 54, que será fijada con stove-bolts cadmiado, para lo cual se soldará una tuerca al interior del borde de la caja con la debida protección de pintura anticorrosiva o epóxica. Las cajas mayores de 600 x 600 mm serán fabricadas con refuerzo de estructura angular y las caras con plancha de fierro galvanizado zin-grip de 2.381mm (3/32") de espesor. Las dimensiones de las cajas se encuentran indicadas en los planos.

PRUEBAS

Las Cajas deberán ser sometidas a las pruebas de acuerdo con los procedimientos indicados en las normas aplicables listadas anteriormente.

El fabricante o proveedor, deberá ejecutar todas las pruebas de rutina indicadas en las normas, así como, cualquier otra prueba necesaria para asegurar la conformidad con estas especificaciones.

El fabricante o proveedor deberá proporcionar junto con su oferta un listado de las pruebas a realizar.

El método de prueba deberá ser especificado haciendo referencia a la norma aplicable o dando una descripción del método de prueba.

Protocolos y Reporte de Pruebas

Después de efectuadas las pruebas, el fabricante o proveedor deberá proporcionar tres (3) copias de cada uno de los Protocolos y Reportes de pruebas firmado por el Ingeniero Especialista y responsable del trabajo, como constancia del cumplimiento con los requerimientos de pruebas señaladas en estas especificaciones.

GARANTÍA

El fabricante o proveedor garantizará que tanto los materiales como la mano de obra empleados bajo estas Especificaciones y que los resultados de las pruebas han sido

conformes, cumplen con los requerimientos indicados en esta especificación. Adicionalmente, certificará su conformidad a reemplazar cualquiera de los materiales encontrados defectuosos, durante los trabajos de instalación o que falle durante el normal y apropiado uso.

MEDICION

El método de medición será por PUNTO (pto), para las cajas UNIDAD (U) según lo indicado en los planos y aceptado por la supervisión.

PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del Contrato, por unidad, para toda la obra ejecutada de acuerdo con la respectiva especificación y aceptada a satisfacción de la Supervisión.

Este precio incluirá compensación total por todo el trabajo especificado en esta partida, materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transporte e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

32.04 TABLEROS Y ACCESORIOS DE FºGº

32.04.01 TABLERO TG2
32.04.02 TABLERO TA1
32.04.03 TABLERO T-T2A
32.04.04 TABLERO T-GE
32.04.05 TABLERO ST-G1
32.04.06 TABLERO TG1
32.04.07 TABLERO T-CN
32.04.08 TABLERO T-SE
32.04.09 TABLERO T-CE
32.04.10 TABLERO T-UPS1
32.04.11 TABLERO T-SN
32.04.12 TABLERO T-AE
32.04.13 TABLERO T-AN
32.04.14 TABLERO T-P
32.04.15 TABLERO UPS

32.04.16 TABLERO T-L

32.04.17 TABLERO T-ME

32.04.18 TABLERO STM-E3

32.04.19 TABLERO STM-E4

32.04.20 TABLERO STM-E2

32.04.21 TABLERO T-MN

32.04.23 TABLERO T-UPS2

32.04.24 TABLERO T-OE

32.04.25 TABLERO STM-N3

32.04.26 TABLERO STM-E1

32.04.27 TABLERO STM-N1

32.04.28 TABLERO STM-N2

32.04.29 TABLERO STM-N4

GENERALIDADES

Esta especificación cubre los requerimientos técnicos para el diseño, detalle, componentes, fabricación, ensamble, pruebas y suministro de los Tableros Generales, Tableros de Transferencia automática Tableros Principales, para el sistema de servicio en Baja Tensión de 380 V., trifásico + neutro y cuatro polos ó 220 V, fase + neutro y dos polos, 60 Hz., para los del tipo autosoportado y para los del tipo empotrado en la pared para montaje interior, o apoyados sobre muretes para montaje exterior, con estructura y caja de fierro galvanizado, con puerta y cerradura, con barra tetrapolar e interruptores automáticos termomagnéticos sin fusibles. Tetrapolar

Los trabajos incluirán el diseño, detalles, componentes, fabricación, ensamble y pruebas de los tableros de distribución, completamente ensamblados, cableados, probados y listos para entrar en funcionamiento conforme a esta especificación; así como, el suministro de planos, datos técnicos y manual de instrucciones del tablero. Asistencia técnica durante las pruebas en el sitio y puesta en funcionamiento del equipo suministrado.

NORMAS

El suministro deberá cumplir con la edición vigente en la fecha de la Licitación de las siguientes Normas:

- ✦ Código Nacional de Electricidad.
- ✦ National Electrical Code (NEC).
- ✦ International Electrotechnical Commisions (IEC).
- ✦ National Electric Manufaturers Association (NEMA)
- ✦ Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
- ✦ American National Standards Institute (ANSI).
- ✦ American Society for Testing and Materials (ASTM).
- ✦ Standard for Safety UL-845.

TABLERO GENERAL Y TABLEROS PRINCIPALES AUTOSOPORTADOS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Gabinete Metálico

Será para uso interior, Construcción Monobloc con grado de protección IP-55 a prueba de polvo, goteo y salpicadura de agua, según Norma IEC 529; de frente muerto, acceso frontal, de diseño modular, tipo autosoportado conformado por estructura de perfiles metálicos fabricados con plancha de fierro LAF de 1.50 mm de espesor mínimo con perfiles perforados en toda su longitud espaciados a 25 mm de paso de tal forma que permitan versatilidad en el montaje de soportes intermedios para los equipos, barras y pantallas de protección; los paneles laterales, posteriores y superiores deberán ser de planchas de acero LAF de 1.5 mm de espesor sujetas con tornillos a la estructura, permitiendo la fijación de un rack de 19" EIA. La puerta será de 1.5 mm mínimo y reforzada con sistema de cuatro (4) bisagras que permitan abrir las puertas hasta un ángulo de 120º, provista de cuadro de refuerzo perforado para montaje de accesorios ; su sistema de cierre será mediante una manija del tipo cremona de triple acción. Cada módulo tendrá las siguientes dimensiones aproximadas:

Ancho : 0.80 m por cuerpo
Alto : 2.00 m
Profundidad : 0.60 m

Acabado

Todas las partes metálicas serán sometidas a un tratamiento anticorrosivo de decapado y fosfatizado por inmersión en caliente para asegurar una limpieza de la

plancha y adherencia perfecta de la pintura de acabado. Las partes externas llevarán un acabado con pintura a base de resinas de poliéster - epoxy en color gris claro o beige, RAL 7032, resistente a los agentes químicos, tales como solventes y agua salada, a los fenómenos atmosféricos y temperaturas. El espesor mínimo de pintura será de 88 micrones; las bandejas de protección igualmente serán sometidas al mismo tratamiento de pintado

Barras principales

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad, estarán reforzadas para soportar una corriente máxima de cortocircuito simétrico mayor que la del interruptor general conforme se indica en planos, para las tensiones de servicio de 380 V.

Deberán tener una capacidad mínima igual a 2 veces la capacidad nominal del interruptor general, en ambos casos las barras deberán ser montadas sobre una base aislante de buena calidad. En ningún caso la densidad de cada barra será menor de 150 A/cm².

El calentamiento de las barras no deberá exceder de 65° C sobre una temperatura ambiente de 40° C.

Las barras deberán ser capaces de transportar su intensidad nominal en servicio continuo, considerando una temperatura en el interior del Tablero de 45° C.

Los materiales de los soportes de barras no serán higroscópicos, propagadores de llama, ni emisores de gases tóxicos corrosivos, debiéndose mantener sus características durante la vida del equipo.

Los soportes aislantes de las barras deben ser capaces de aislar por si mismas las barras a plena tensión.

Barra de Tierra

En la parte inferior del tablero se instalará una barra para puesta a tierra la cual será de cobre electrolítico de alta conductividad, pintada de color amarillo, de sección equivalente al conductor de Tierra calculado para el alimentador del tablero. La barra estará sólidamente empernada a la estructura, la cual será conectada al sistema de tierra de la instalación, estará provista de suficiente terminales del tipo para empernar, adecuadas para la conexión del conductor de puesta a tierra externo para el circuito principal y circuitos secundarios.

El Tablero deberá contener el equipamiento eléctrico que se detalla en el diagrama unifilar respectivo conforme a los planos del proyecto y a las especificaciones técnicas, cuyo resumen es el siguiente:

Interruptor General

El Interruptor Principal será del tipo en aire y de ejecución fija, para empernar "Terminales empernables o atornillables según IEC y NEMA", automático, termomagnético sin fusible, de disparo común que permita la desconexión inmediata de todas las fases del circuito al sobrecargarse o cortocircuitarse una sola línea, en caja moldeada de material aislante no higroscópico, con cámara apaga chispas de material refractario de alta resistencia mecánica y térmica, con contactos de aleación de plata endurecida, altamente resistentes al calor, con terminales con contactos de presión ajustados con tornillos.

El interruptor en general, tendrá incorporado dispositivo de disparo de característica de operación de tiempo inverso que permita asegurar la selectividad del sistema de protección, será elemento bimetálico con doble contacto rotativo, de aleación de plata que aseguren un excelente contacto eléctrico disminuyendo la posibilidad de picaduras y quemado, complementado con un elemento magnético, expresamente preparado para soportar un poder de corte según IEC60898 o equivalente.

Las características generales serán las siguientes :

Corriente Nominal (Amp.) : Según diagrama unifilar
Tensión de servicio trifásico : 380 V
Tensión de aislamiento, mínimo : 700 V
Capacidad de interrupción simétrica
a cos. Ø = 0.8 y 380 VCA, mínimo : 36 KA
Regulación para sobrecarga : Unidad electrónica
Rango de regulación para cortocircuito: 400 a 1000% de la corriente nominal
Retardo por cortocircuito : Menos de 3 ciclos
Máxima tensión de Servicio : 690 V

Contactor auxiliar con bloque antiparásito para protección de los armónicos generados por el Arrancador de estado sólido.

Interruptores Derivados

Los interruptores derivados deberán ser del tipo en aire y de ejecución fija, para empernar tipo “Terminales empernables o atornillables según IEC y NEMA”, 380 ó 220 V., 60 Hz., automáticos, termomagnéticos sin fusibles, con una capacidad de interrupción simétrica a 380 ó 220 VCA conforme se indica en los Diagramas Unifilares, del tipo de disparo común, que permita la desconexión de todas las fases del circuito al sobrecargarse o cortocircuitarse una sola línea. Serán tetrapolares o bipolares dispuestos para mando local, conforme se indican en los Diagramas Unifilares en los planos del proyecto.

Los interruptores estarán dispuestos en caja moldeada con cámara apaga chispas de material aislante no higroscópico, con contactos de aleación de plata endurecida, altamente resistentes al calor, con terminales con contactos de presión ajustados con tornillos.

Los interruptores en general, tendrán incorporados dispositivos de disparo de característica de operación de tiempo inverso que permitan asegurar la selectividad del sistema de protección, serán elementos bimetálicos con contactos de aleación de plata que aseguren un excelente contacto eléctrico disminuyendo la posibilidad de picaduras y quemado, complementado con un elemento magnético, expresamente preparado para soportar un poder de corte según IEC60898 o equivalente.

Los interruptores serán de operación manual por medio de una sola palanca, la que llevará claramente marcada la corriente nominal en Amperios y las posiciones Conectado (ON) y Desconectado (OFF).

A un costado de cada interruptor se colocará un rótulo con el número del circuito, según se detalla en los Diagramas Unifilares en los planos del Proyecto. Las capacidades nominales de los interruptores se indican en los mismos Diagramas Unifilares.

Dispondrá de un mecanismo de disparo del tipo común, que permita que una sobre carga o cortocircuito en uno de los polos, abra los otros polos simultáneamente; será de disparo libre de manera que el interruptor dispare aunque se mantenga la palanca en la posición de conectado.

La velocidad de apertura y cierre de los contactos debe ser de acción independiente y será posible cerrarlos manualmente sobre fallas presentes.

Deben ser del tipo intercambiable, de tal forma que los interruptores puedan ser removidos sin tocar los adyacentes. Estos serán montados en riel tipo DIN, para facilitar el montaje y desmotaje de los mismos.

Analizador de Redes Eléctricas

El Analizador de redes eléctricas deberá ser para funcionar con tensiones de 120, 220, 380 o 440 V., para servicio trifásico, del tipo programable mediante software, de clase 0,5 según IEC 60687, con Memoria para almacenamiento de la información, con displays tipo LCD, pantalla de alta luminosidad, retroiluminada; con capacidad de mostrar hasta 5 variables a la vez, incluirá un puerto serial para comunicación con PLC, el cual mostrará las siguientes variables eléctricas:

El Analizador de redes eléctricas deberá contar con batería tipo recargable para brindar una autonomía de 2 meses, con displays tipo pantalla de alta luminosidad, con puerto serial para comunicación con PLC, el cual mostrará las siguientes variables eléctricas:

- Tensión de línea o fase
- Intensidad de línea
- Potencia activa, reactiva y aparente
- Factor de potencia
- Frecuencia
- Energía activa positiva y negativa
- Energía reactiva inductiva y capacitiva

Deberá incluir los transformadores de corriente

Características Generales:

- Medición: 30 Parámetros eléctricos con Display LCD
- Contador de energía
- Comunicaciones RS-485
- Salidas analógicas de 4 a 20 mA c/escala programable.
- Salidas discretas tipo Relé, programable como alarmas
- Comunicación con distintos periféricos y ordenador PC y/o PLC.
- Lectura Digital: Cristal líquido para 3 1/2 dígitos
- Operación: 24 VDC ó VAC
- Precisión: Clase 0,5 según IEC 60687 para energía

Características de Entrada

Tensión nominal	: Hasta 480 VAC.
Consumo	: 1 mA por fase.

Margen de medida : 50 á 120% Vn.
Intensidad nominal : 5 o 1 Amp.
Precisión de corriente
y tensión : 0,5%
Circuito a medir : Específicamente trifásico.
Programable : Mediante software.
Memoria de almacenamiento de datos
: Incluida, que brinde una autonomía mínima de 2 meses de almacenamiento, programable.
Entradas digitales : 01 de naturaleza programable.
Capacidad de procesamiento: 128 muestras/ciclo.
Capacidad de Calculo : Inclusive para THD

Características de Salida

Displays : Pantalla Digital, retroiluminada.
Tipo de pantalla : De alta luminosidad LCD, antireflejos.
Salidas de impulso : 02,programable para informar al PLC del flujo de energía.
Puerto de comunicación : Serial RS 485.
Salida analógica : mínima 02

Mediciones

- Parámetros Eléctricos en Verdadero valor eficaz
- Tensión de línea o de fase.
- Intensidad de línea.
- Potencia activa, reactiva y aparente.
- Factor de potencia.
- Frecuencia.
- Energía activa positiva y negativa.
- Energía reactiva inductiva y capacitiva.
- Armónicas y Flykers
- Tensión de línea o fase
- Intensidad de línea

- Potencia activa, reactiva y aparente
- Factor de potencia
- Frecuencia
- Energía activa positiva y negativa
- Energía reactiva inductiva y capacitiva

TABLERO DE ARRANQUE, CONTROL Y PROTECCIÓN AUTOSOPORTADO DE MOTORES

Gabinete Metálico

De características iguales al especificado en el numeral 7.1.1.

Ancho	: 0.80 m (por cuerpo)
Alto	: 2.00 m
Profundidad	: 0.60 m

Acabado

De características iguales al especificado en el numeral 7.1.2.

Barras principales

De características iguales al especificado en el numeral 7.1.3.

Barra de Tierra

De características iguales al especificado en el numeral 7.1.4.

Equipamiento Eléctrico del Tablero

El Tablero deberá contener el equipamiento eléctrico que se detalla en el diagrama unifilar respectivo conforme a los planos del proyecto y a las especificaciones técnicas de SEDAPAL:

- 01 Interruptor Termomagnético General regulable.
- 03 Fusibles de fuerza tipo NH.
- 02 Contactor Tripolar de Línea, con block antiparasitario para protegerlo de los armónicos creados por el Arrancador Estático (Un contactor de línea y un contactor by pass).
- 01 Arrancador en Estado Sólido.

- 01 Relé de tensión, de secuencia y pérdida de fases.
- 01 Medidor de nivel o sonda para medición de nivel
- 01 Unidad de control de nivel de líquidos
- 01 Analizador de Redes eléctricas clase 0,5 según IEC60687
- 01 Terminal de Diálogo Hombre-Máquina, tipo LCD con Memoria EEPROM
- 01 Unidad Terminal Remota (PLC o RTU).
- 02 Pulsadores para arranque y parada de 22 mm del tipo IP65, industrial
- 02 Lámparas señalizadoras de alta duración, 22 mm, altamente luminiscente.
- 01 Selector Manual - 0 – Automático, de 12 A mínimo.
- 01 Fuente de Poder Ininterrumpida (UPS) o Cargador/Rectificador Automático con Banco de baterías selladas libres de mantenimiento, con autonomía mayor a 4 horas.
- 01 Fuente de 24 VDC
- 06 Fusibles de control tipo DZ o similar en cartuchos extraíbles.

Características generales de los principales componentes del Equipamiento Eléctrico

a) INTERRUPTOR GENERAL

De características iguales al especificado en el numeral 7.1.5.

b) CONTACTOR DE LÍNEA Y BY PASS

Los Contactores deberán contener bloque antiparásito para protección de los armónicos generados por el Arrancador de estado sólido.

Las características generales serán las siguientes:

Conformidad a las normas	: IEC947
Grado de Protección	: IP20 según VDE 0106
Resistencia al Fuego	: Según IEC 695-2-1
Corriente Nominal (Amp.)	: Según diagrama unifilar
Tensión de servicio trifásico	: 380 ó 220 V
Número de polos	: 4
Capacidad	: 1.3 de la corriente nomina (In) del motor
Resistencia a Vibraciones con contactor abierto (0 a 300 Hz)	: 2g

c) INTERRUPTORES DERIVADOS

De características iguales al especificado en el numeral 7.1.6.

d) ANALIZADOR DE REDES ELÉCTRICAS

De características iguales al especificado en el numeral 7.1.7.

e) ARRANCADOR DE ESTADO SÓLIDO

Arrancador de Estado Sólido fabricado de acuerdo con las normas IEC, para servicio interior, trifásico, 440 V, 60 Hz, para arranque regulable y parada libre, para funcionamiento en temperatura ambiente de 40 ° C, con visualización de falla mediante Led.

Características de Entorno

Conformidad a las Normas	: IEC 947
Grado de protección mínimo	: IP20
Resistencia a los choques	: Conforme con IEC68-2-27 y NF C 20-727.
Resistencia a las vibraciones	: Conforme con IEC68-2-6 y NF C 20-706.
Temperatura ambiente:	
- Para Funcionamiento	: -10° á 40º C sin desclasificación.
- Para Almacenamiento	: -25 á 70º C
Humedad relativa	: 93% sin condensación ni goteo.
Altitud máxima de utilización	: 1000 m.s.n.m. sin desclasificación.
Capacidad	: 1.3 veces la corriente nominal (In) del motor

Características Eléctricas

Tensión de alimentación	: 380-15%.....380+10% VAC.
Frecuencia	: 60 Hz autoajustable.
Modo de arranque	: Limitación de corriente regulable de 2 a 5 veces In del motor.
Modo de Parada	: Parada en rueda libre y Parada Controlada por rampa de tensión (regulable de 0.5 a 60 seg.).
Visualización por Led	: Falla, Alarma, Motorización.
Relés de salida:	
- Por Defecto	: 1 NA + 1 NC.

- Sobrecarga : 1 NA, NC.
- Fin de arranque : 1 NA.

Salida Análoga mínima : 01 en corriente y tensión. Función configurable.
Protección : Integral al motor y variador.
Puerto de comunicaciones : Integrado RS485

f) Controlador Lógico Programable "PLC"

Controlador Lógico programable "PLC" modular, para permitir el funcionamiento automático del arranque y parada del sistema de bombeo de acuerdo a la señal recibida desde el sensor respectivo de nivel de agua (control local hidráulico) u otras variables, por lo cual es necesario que cuente con entradas analógicas y discretas para la recepción de la señal en forma continua y estar en condiciones inmediatas de entrar a un Sistema de Monitoreo a distancia, desde un Centro Operativo Remoto, el cual a su vez esta enlazado al Centro de Control.

Características de Entorno

Conformidad a Normas : IEC 1131-2. IEC1000-4, IEC 68-2
Temperatura:
- Para Funcionamiento : 0 á 60º C
- Para Almacenamiento : - 25 á + 70º C

Humedad Relativa en Operacion: 95% sin condensación
Altitud : 0 á 2000 m.s.n.m.
Resistencia a los choques : Conforme con IEC68-2-27. Pruebas FA.
Resistencia a las vibraciones : Conforme con IEC68-2-6.Pruebas Fc.

Características Eléctricas de la Fuente de alimentación

Alimentación : 100 á 240VAC autoajustable.
Frecuencia : 47 - 63 Hz.
Potencia Total:
- Nominal : Promedio 26 W.

Autonomía por Microcortes : menor o igual a 10 mseg
Aislamiento : 2000 Vef. 50-60 Hz, 1 minuto
Protección integrada : por fusible 5x20, retardada, 4A

Características del Procesador

Sistema operativo	: Actualizable por descarga desde PC.
RAM interna mínimo:	
- Memoria RAM integrada	: Minimo 64 K palabras
- Capacidad de tarjeta PCMCIA	: Promedio 150 kPalabras
Tiempo de ejecución mínimo	: 0.21mseg./K instrucciones.
Ampliación de Memoria	: Hasta 2600K palabras con memoria de extensión
Lenguaje de programación	: De acuerdo a norma IEC 1131-3 (Ladder, Grafcet , boleano y lenguaje estructurado)).
Ambiente	: Windows
Estructura de Software	: Multitarea
Protocolo de comunicación	: Modbus nativo o mejorado

Características de Entradas y Salidas

Entradas discretas	: 16 en 24 VDC, en modulo de alimentación
Salidas discretas	: 16 tipo relé hasta 264 VAC, 3 A
Entradas analógicas	: 08 de 4 a 20 mA. de resolución mínima de 12 bits
Salidas analógicas	: 08 de 0 a ±10 V. y 4-20 mA resolución de 11 bits + signo

32.05 SISTEMA DE DATA, VOZ Y COMUNICACIONES

32.05.01 SALIDA PARA VOZ Y DATA
32.05.02 SALIDA PARA CPU SERVIDOR
32.05.03 SALIDA PARA CENTRAL VOZ - DATA
32.05.04 SALIDA PARA CENTRAL TELEFONICA

32.06 SISTEMA DE ACI - MUSICA - PERIFONEO

32.06.01 SALIDA PARA CENTRAL DE ALARMAS
32.06.02 SALIDA PARA DETECTOR DE HUMO
32.06.03 SALIDAS PARA DETECTORES DE TEMPERATURA
32.06.04 SALIDA PARA PULSADOR MANUAL ACI
32.06.05 SALIDA PARA CAMPANILLA ACI
32.06.06 SALIDA PARA CENTRAL DE MUSICA

32.06.07 SALIDA PARA MUSICA

32.06.08 SALIDAS PARA PARLANTES

32.06.09 SALIDAS PARA MICROFONO

32.06.10 SALIDA PARA AMPLIFICADOR

CARACTERÍSTICAS DE COMUNICACIONES

Puerto RS 232C : 9 señales para manejo de modems y radiomodems asíncronos

Puerto RS 485 : Para enlace a Terminal de Diálogo Operador.

Puerto de Programación : RS 485 para programación con PC.

Protocolos de Comunicación:

- Modbus maestro - esclavo
- Jbus, ethernet TCP/IP, Profibus DP

g) Terminal de Dialogo

Terminal de Dialogo Hombre-Máquina para ingresar variables desde el panel, operación en 24 VDC, con visualizador y resolución alfanumérica para conexión con PLC.

Características de Entorno

Conformidad con las normas : IEC 1131-2, IEC 68-2-6, EN61131-2

Temperatura de trabajo : 0 á +45°C

Grado de protección en la parte frontal: IP65 de acuerdo a IEC ó Nema 4

Alimentación : 24 VCC

Pantalla : Alfanumérica, matricial o gráfica según corresponda

Puerto RS 232C : para programación y descarga de la aplicación

Puerto RS 485 : para comunicación con el PLC y otros dispositivos electrónicos

Características Eléctricas

Alimentación : 24 VDC.

Consumo : Promedio 10 W.

Visualizador:

- Fluorescente
- Caracteres alfanuméricos
- 2 líneas de 20 caracteres c/u.

Idioma : Multidioma.

Conexión con PLC : Si, en punto a punto o multipunto.
Ajustes al PLC : Si, de variables numéricas (tiempo, etc.)
Programación del PLC : No debe ser terminal de programación del PLC.

h) Señalización

Pulsadores de Arranque y Parada de tipo Industrial de 22 mm, protección IP 65
Lámparas señalizadoras de alta duración, 22 mm, protección IP65
Selector Manual – O – Automático, de 12 Amperios
Otros accesorios.

TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA (CONMUTACIÓN) DE ENERGÍA

El Tablero de Transferencia Automática de energía será instalado en la Caseta del Grupo Electrógeno como el medio que permite la toma de la energía eléctrica del grupo electrógeno de emergencia, cuando la energía eléctrica normal del concesionario sale fuera de servicio

Gabinete Metálico

De características iguales al especificado en el numeral 7.1.1.
Ancho : 0.80 m (por cuerpo)
Alto : 2.00 m
Profundidad : 0.60 m

Acabado

De características iguales al especificado en el numeral 7.1.2.

Barras principales

De características iguales al especificado en el numeral 7.1.3.

Barra de Tierra

De características iguales al especificado en el numeral 7.1.4.

Equipamiento Eléctrico del Tablero

El Tablero deberá contener el equipamiento eléctrico que se detalla en los diagramas unifilares respectivos conforme a los planos del proyecto:

- 1 Controlador Lógico Programable (PLC) para la automatización de la Transferencia Red Normal- Grupo Electrógeno, alimentación en 24 VDC, con módulos de entrada/ salida discretas, Puerto serial de Comunicación RS-485 para el enlace con otro PLC y protocolo de comunicación transparente.
- 1 Banco de baterías de 24 VDC, del tipo seca, libre de mantenimiento, de la capacidad de carga (A-hr) adecuada para la alimentación de respaldo (back up) del PLC de Transferencia.
- 1 Rectificador de Tensión Alterna-Continua, monofásico, tensión de entrada de 220 VAC – 60 Hz, tensión de salida de 24 VDC, de la capacidad de carga (A-hr) adecuada para la alimentación del PLC y carga del banco de baterías.
- 2 Interruptores automáticos bajo carga, tetrapolares, de las capacidades que se indican en los diagramas unifilares para 380 V., con juego de contactos auxiliares de indicación de posición, con enclavamiento mecánico y eléctrico entre ambos interruptores.
- 2 Relés de protección integral, detección de máxima y mínima tensión, secuencia y pérdida de fase, tensión de monitoreo 380 V- 60 Hz, trifásico.
- 1 Relé de protección por máxima y mínima frecuencia, 380 V., 60 Hz.
- 2 Portalámparas ∅ 22 mm, con lámpara incandescente 220 V, para la señalización de presencia de tensión de la Red pública o del Grupo Electrógeno, color verde y rojo respectivamente.
- 2 Portalámpara ∅ 22 mm, color verde, con lámpara incandescente 24 VDC, para la señalización del estado (ON-OFF) de los Interruptores automáticos.
- 1 Conmutador unipolar Manual-Cero-Automático, del tipo rotativo, 12 A. en AC-3.
- 4 Pulsadores ∅ 22 mm., 2 color verde (ON) y 2 color rojo (OFF), para el accionamiento manual de los Interruptores automáticos.
- Contactores Auxiliares, bobina en 220 VAC, en la cantidad requerida por el automatismo.
- Contactores Auxiliares, bobina en 24 VDC., en la cantidad requerida por el automatismo.

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PARA ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE EMPOTRADO

Será del tipo mural para empotrar en pared uso interior, fabricado con plancha de fierro LAF, con protección clase IP-54 a prueba de polvo, goteo y salpicadura de agua, según Norma IEC 529; será accesible por la parte frontal.

Gabinete Metálico

El gabinete será fabricado con plancha de fierro galvanizado de 1.588 mm (1/16") de espesor provisto en sus cuatro caras laterales de entradas precortadas para recibir las tuberías en la cantidad que se indica en los planos.

Las dimensiones de las cajas serán las recomendadas por el fabricante, debiendo tener un espacio libre para el alojamiento de los conductores de por lo menos 10 cm en los cuatro costados, para facilitar el alambrado en ángulo recto.

Marco y Tapa

Será construido del mismo material que la caja, debiendo estar empernada interiormente a la misma. El acceso al tablero será frontal mediante puerta de una sola hoja, del mismo material que el gabinete con bisagra interior al gabinete que permita abrir la puerta hasta un ángulo de 120º, con cerradura tipo push-on con llave tipo Yale. Al interior del tablero irá provisto de una tapa “muerta” que cubra los interruptores dejando libre las manijas de operación pero que permita el cableado sin exponer las barras y demás partes conductoras.

La tapa o puerta frontal en su parte interior llevará una porta-tarjeta para el “Directorio de Circuitos” y en su parte exterior en relieve debe llevar la denominación del Tablero correspondiente, ejemplo T-S1.

Todos los elementos sujetos a las fuerzas electromagnéticas de cortocircuito serán diseñados para soportar una capacidad de interrupción mínima a 220 VCA de 10 kA RMS, sin sufrir daño alguno.

Acabado

La estructura, paneles y puertas serán sometidos a un tratamiento anticorrosivo de fosfatizado por inmersión en caliente como base y un acabado interior y exterior con pintura en polvo del tipo epoxi polyester texturada, aplicado electrostáticamente y

secado al horno a 180º C, color gris claro o beige, resistente a los agentes químicos y mecánicos. El espesor mínimo de pintura será de 80 micrones

Barras principales

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad, estarán reforzadas para soportar una corriente máxima de cortocircuito simétrico conforme se indica en planos, para servicio de 380.

Tendrá una capacidad mínima de 100 A. para el interruptor principal (general) de hasta 50 A.; para los interruptores de mayores amperajes, será igual a 2 veces la capacidad nominal del interruptor general, en ambos casos las barras deberán ser montadas sobre una base aislante de buena calidad. En ningún caso la densidad de cada barra será menor de 150 A/cm².

El calentamiento de las barras no deberá exceder de 65° C sobre una temperatura ambiente de 40° C.

Las barras deberán ser capaces de transportar su intensidad nominal en servicio continuo, considerando una temperatura en el interior del Tablero de 45° C.

Los materiales de los soportes de barras no serán higroscópicos, propagadores de llama, ni emisores de gases tóxicos corrosivos, debiéndose mantener sus características durante la vida del equipo.

Los soportes aislantes de las barras deben ser capaces de aislar por si mismas las barras a plena tensión.

Barra de Tierra

En la parte inferior del tablero se instalará una barra para puesta a tierra la cual será de cobre electrolítico de alta conductividad, pintada de color amarillo, de sección equivalente al conductor de Tierra calculado para el alimentador del tablero. Estará provista de suficiente terminales del tipo para empernar, adecuadas para la conexión del conductor de puesta a tierra externo para el circuito principal y circuitos secundarios; así como, para la estructura metálica del tablero.

INTERRUPTOR GENERAL

El Interruptor General será del tipo en aire y de ejecución fija, para empernar “Terminales empernables o atornillables según IEC y NEMA”, automático, termomagnético sin fusible, de disparo común que permita la desconexión inmediata

de todas las fases del circuito al sobrecargarse o cortocircuitarse una sola línea, en caja moldeada de material aislante no higroscópico, con cámara apaga chispas de material refractario de alta resistencia mecánica y térmica, con contactos de aleación de plata endurecida, altamente resistentes al calor, con terminales con contactos de presión ajustados con tornillos.

El interruptor en general, tendrá incorporado dispositivo de disparo de característica de operación de tiempo inverso que permita asegurar la selectividad del sistema de protección, será elemento bimetálico con doble contacto rotativo, de aleación de plata que aseguren un excelente contacto eléctrico disminuyendo la posibilidad de picaduras y quemado, complementado con un elemento magnético, expresamente preparado para soportar un poder de corte según IEC60898 o equivalente.

Las características generales serán las siguientes:

Corriente Nominal (Amp.)	: Según diagrama unifilar
Tensión de servicio trifásico	: 380 V
Tensión de aislamiento	: 700 V
Capacidad de interrupción simétrica	
cos Ø = 0.8, 380 VCA, mínimo	: 10 kA
Rango de protección térmica	: 80 á100% de la corriente nominal hasta 400A
Rango de protección magnética	: Fija hasta los 160 A
	: Regulable de 5 á 10 de la corriente nominal Hasta 400 A.

INTERRUPTORES DERIVADOS

Los interruptores derivados deberán ser del tipo en aire y de ejecución fija, para empernar tipo “Terminales empernables o atornillables según IEC y NEMA”, 220 V., 60 Hz., automáticos, termomagnéticos sin fusibles, con una capacidad de interrupción simétrica a 380 y 220 VCA conforme se indica en los Diagramas Unifilares, del tipo de disparo común, que permita la desconexión de todas las fases del circuito al sobrecargarse o cortocircuitarse una sola línea. Serán tripolares o bipolares dispuestos para mando local, conforme se indican en los Diagramas Unifilares en los planos del proyecto.

Los interruptores estarán dispuestos en caja moldeada con cámara apaga chispas de material aislante no higroscópico, con contactos de aleación de plata endurecida,

altamente resistentes al calor, con terminales con contactos de presión ajustados con tornillos.

Los interruptores en general, tendrán incorporados dispositivos de disparo de característica de operación de tiempo inverso que permitan asegurar la selectividad del sistema de protección, serán elementos bimetálicos con doble contacto rotativo , contactos de aleación de plata que aseguren un excelente contacto eléctrico disminuyendo la posibilidad de picaduras y quemado, complementado con un elemento magnético, expresamente preparado para soportar un poder de corte según IEC60898 o equivalente.

Los interruptores serán de operación manual por medio de una sola palanca, la que llevará claramente marcada la corriente nominal en Amperios y las posiciones Conectado (ON) y Desconectado (OFF).

A un costado de cada interruptor se colocará un rótulo con el número del circuito, según se detalla en los Diagramas Unifilares en los planos del Proyecto. Las capacidades nominales de los interruptores se indican en los mismos Diagramas Unifilares.

Dispondrá de un mecanismo de disparo del tipo común, que permita que una sobre carga o cortocircuito en uno de los polos, abra los otros polos simultáneamente; será de disparo libre de manera que el interruptor dispare aunque se mantenga la palanca en la posición de conectado.

La velocidad de apertura y cierre de los contactos debe ser de acción independiente y será posible cerrarlos manualmente sobre fallas presentes. Estos serán montados en riel tipo DIN, para facilitar el montaje y desmotaje de los mismos.

Las características generales serán las siguientes:

Corriente Nominal (Amp.)	: Según diagrama unifilar
Tensión de servicio trifásico	: 380 V
Tensión de aislamiento, mínimo	: 600 V
Capacidad de interrupción simétrica	
a cos. Ø = 0.8 y 380 VCA, mínimo	: 10 KA

Interruptor Horario

Para el control automático del alumbrado exterior, se instalará en la estructura del tablero un Interruptor Horario provisto de un motor paso a paso de alta precisión, provisto de un dial para rotación de 24 horas, calibración clara con terminales

adecuados uñetas imperdibles, con una reserva mecánica para el caso de falla de la energía normal, conjuntamente con un contactor tripolar.

Características Generales:

Capacidad interruptor Horario:	16 A
Capacidad del contactor:	20 A
Tensión:	220 VAC
Frecuencia:	60 Hz
Programación:	Diaria
Regulación mínima:	15 minutos
Reserva mecánica:	72 horas mínimo

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN APOYADO SOBRE MURETE PARA SERVICIO EXTERIOR

Será del tipo mural para ser instalado apoyado sobre murete para uso exterior, fabricado con plancha de fierro LAF, con protección clase IP-67 a prueba de polvo, agua y para ser expuesto a condiciones severas y ambientes químicos extremos, según Norma IEC 529; será accesible solo por la parte frontal.

Gabinete Metálico

De características iguales al especificado en el numeral 7.1.1.

Las dimensiones de las cajas serán las recomendadas por el fabricante, debiendo tener un espacio libre para el alojamiento de los conductores de por lo menos 10 cm. en los cuatro costados, para facilitar el alambrado en ángulo recto.

Acabado

De características iguales al especificado en el numeral 7.1.2.

Barras principales

De características iguales al especificado en el numeral 7.1.3.

Barra de Tierra

De características iguales al especificado en el numeral 7.1.4.

Equipamiento Eléctrico del Tablero

INTERRUPTOR GENERAL

De características iguales al especificado en el numeral 7.4.6

INTERRUPTORES DERIVADOS

De características iguales al especificado en el numeral 7.4.7

PRUEBAS

Todos los tableros y sus componentes deberán ser probados en fábrica de acuerdo con los procedimientos indicados en las normas aplicables listadas anteriormente.

El proveedor deberá ejecutar todas las pruebas de rutina indicadas en las normas indicadas, así como cualquier otra prueba normalmente ejecutada por él, necesaria para asegurar la conformidad con estas especificaciones.

El proveedor deberá proporcionar junto con su oferta una lista de las pruebas que espera realizar en los componentes y en el tablero terminado.

El método de prueba deberá ser especificado haciendo referencia a la norma aplicable o dando una descripción del método de prueba.

El comprador o su representante se reservan el derecho de presenciar una o todas las pruebas indicadas y pedir la realización de alguna otra prueba de rutina de las indicaciones en las normas.

Las pruebas a realizarse deberán incluir como mínimo las siguientes:

- Pruebas de resistencia dieléctrica a 60 Hz de las conexiones principales de potencia y sobre cada uno de los elementos componentes individuales.
- Continuidad eléctrica de todas las conexiones de las puestas a tierra de los equipos y de los armazones de todos los elementos componentes individuales.
- Pruebas de operación bajo condiciones de servicios simuladas para asegurar la perfecta operación de todo el equipo y elementos.
- El Proveedor suministrará, además, una lista de las pruebas de las pruebas a las que deberá ser sometido el Tablero una vez instalado y antes de ser puesto en servicio, así como también las instrucciones detalladas para llevarlas a cabo.

Protocolos y Reporte de Pruebas

Después de efectuadas las pruebas y antes de la entrega, el Fabricante o Proveedor deberá proporcionar tres (3) copias de cada uno de los Protocolos y Reportes de

pruebas firmado por el Ingeniero responsable del fabricante, como constancia del cumplimiento con los requerimientos de pruebas señaladas en estas especificaciones.

GARANTÍA

El proveedor garantizará que tanto los materiales como la mano de obra empleados bajo estas Especificaciones y que los resultados de las pruebas han sido conformes, cumplen con los requerimientos indicados en esta especificación y con los planos aprobados. Adicionalmente, certificará su conformidad a reemplazar cualquier equipo o componente encontrado defectuoso en material o mano de obra, durante los trabajos de instalación o que falle durante el normal y apropiado uso.

GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA

GENERALIDADES

Se ha previsto la instalación de un Grupo Electrógeno de Emergencia compuesto por motor-alternador, para cubrir las eventualidades de corte del suministro de energía eléctrica por parte del Concesionario, debido a mantenimiento o por causas de fuerza mayor, en las zonas establecidas de alta prioridad.

Esta especificación cubre los requerimientos técnicos para la fabricación, pruebas y suministro de un Grupo Electrógeno de Emergencia para el suministro de energía eléctrica para el funcionamiento en el sistema de servicio en Baja Tensión en 415 V., trifásico + neutro, tetrapolar y 60 Hz.

Los trabajos incluirán el diseño, detalles de fabricación y pruebas del grupo electrógeno y listo para entrar en funcionamiento conforme a esta especificación; así mismo, el suministro de planos con datos técnicos para el montaje y manual de instrucciones de operación y mantenimiento. Asistencia técnica durante las pruebas en el sitio y puesta en funcionamiento del equipo suministrado.

NORMAS

El suministro deberá cumplir con la edición vigente, en la fecha de la Licitación, de las siguientes Normas:

- ✦ Código Nacional de Electricidad.
- ✦ National Electrical Code (NEC).
- ✦ International Electrotechnical Commisions (IEC).

- ✦ National Electric Manufaturers Association (NEMA)
- ✦ Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
- ✦ American National Standards Institute (ANSI).
- ✦ American Society for Testing and Materials (ASTM).
- ✦ Standard for Safety UL-845.

CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO ELECTRÓGENO

El grupo electrógeno estará montado en un chasis común de acero estructural, tipo patín con radiador y tanque de combustible incorporado y, tablero de control, con las siguientes características generales y conformado por:

- Potencia continua:	400 Kw / 500 kVA
- Potencia de emergencia:	440 kW/ 550 kVA
- Tensión:	415 V
- Frecuencia:	60 Hz
- Velocidad:	1800 rpm

Motor primo

- Potencia continua	582 bhp,
- Arranque	Por batería 24 VDC con cargador estático
- Alimentación de combustible	Tanque diario
- Silenciador	Industrial
- Tubo de escape	Flexible

Alternador

- Potencia continua	400 KW / 500 kVA
- Tablero de Control y protección	Incorporado con resistencia deshumedecedora
- Interruptor General	Termomagnético con bobina de disparo

Para ventilación se ha previsto ingreso de aire a la caseta a través de la malla metálica galvanizada con cocada de 25 mm con la que se fabricará la puerta metálica de ingreso a la caseta y para la salida del aire caliente manga de lona asbestada fijada entre el radiador y la ventana baja de salida de la caseta igualmente utilizando malla galvanizada.

Los grupos cuentan con tanque metálico autosoportado para almacenar combustible de manera que se prevé su autonomía de operación por 24 horas.

Depósito de combustible

Será una estructura metálica autosoportada, fabricada y soldada con soportes angulares de fierro de 2"x2"x1/4" y plancha de Fierro Negro laminada en frío de 5/32" (4,0 mm) de espesor, sometida a un tratamiento anticorrosivo y pintada con dos capas de base marina (Wash Primer) y dos capas de acabado Zincoat.

El depósito de combustible tendrá una capacidad de 300 galones, con las dimensiones siguientes: largo = 1,80 m, ancho = 0,65 m y alto = 1,0 m. Llevará en la parte superior un orificio de limpieza, un respiradero tipo bastón y un orificio de llenado mientras que en la parte inferior un orificio de drenaje. Asimismo será colocada en la pared lateral del depósito una válvula esférica de ϕ 3/4" para efectuar el vaciado hacia el tanque diario del grupo y un visor de nivel para indicar la capacidad actual del depósito.

La fijación al piso de la Caseta del Grupo Electrógeno se hará mediante anclajes del tipo Hilti y 4 pernos zincados de ϕ ½" según se muestra en el plano del proyecto.

PRUEBAS

El Grupo Electrógeno deberá ser probado en fábrica de acuerdo con los procedimientos indicados en las normas aplicables listadas anteriormente.

El proveedor deberá ejecutar todas las pruebas de rutina indicadas en las normas indicadas, así como cualquier otra prueba normalmente ejecutada por él, necesaria para asegurar la conformidad con estas especificaciones.

El proveedor deberá proporcionar junto con su oferta una lista de las pruebas que espera realizar terminado armado del grupo.

El método de prueba deberá ser especificado haciendo referencia a la norma aplicable o dando una descripción del método de prueba.

El comprador o su representante se reservan el derecho de presenciar una o todas las pruebas indicadas y pedir la realización de alguna otra prueba de rutina de las indicaciones en las normas.

Las pruebas a realizarse deberán incluir como mínimo las siguientes:

- Pruebas de operación bajo condiciones de servicios simuladas para asegurar la perfecta operación del grupo electrógeno.

- El Proveedor suministrará, además, una lista de las pruebas a las que deberá ser sometido el grupo electrógeno una vez instalado y antes de ser puesto en servicio, así como también las instrucciones detalladas para llevarlas a cabo.

Protocolos y Reporte de Pruebas

Después de efectuadas las pruebas y antes de la entrega, el Fabricante o Proveedor deberá proporcionar tres (3) copias de cada uno de los Protocolos y Reportes de pruebas firmado por el Ingeniero responsable del fabricante, como constancia del cumplimiento con los requerimientos de pruebas señaladas en estas especificaciones.

GARANTÍA

El proveedor garantizará que tanto los materiales como la mano de obra empleados bajo estas Especificaciones y, que los resultados de las pruebas han sido conformes, cumplen con los requerimientos indicados en esta especificación y con los planos aprobados. Adicionalmente, certificará su conformidad a reemplazar cualquiera de los componentes del grupo electrógeno encontrado defectuoso, durante los trabajos de instalación o que falle durante el normal y apropiado uso.

MEDICION

El método de medición será por UNIDAD (U), según lo indicado en los planos y aceptado por la supervisión.

PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del Contrato, por unidad, para toda la obra ejecutada de acuerdo con la respectiva especificación y aceptada a satisfacción de la Supervisión.

Este precio incluirá compensación total por todo el trabajo especificado en esta partida, materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transporte e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

32.07 ARTEFACTOS

32.07.01 ARTEFACTO ADOSADO CON LUMINARIA FLUORESCENTE EN

RECTA 1x36w SIMILAR MODELO ISP 1 JOSFEL

32.07.02 ARTEFACTO ADOSADO CON LUMINARIA FLUORESCENTE EN RECTA 2x36w SIMILAR MODELO RAS-M JOSFEL

32.07.03 ARTEFACTO ADOSADO CON LUMINARIA FLUORESCENTE EN RECTA 3x36w SIMILAR MODELO RAS-M JOSFEL

32.07.04 ARTEFACTO ADOSADO CON LUMINARIA FLUORESCENTE EN RECTA 4x36w SIMILAR MODELO RAS-M JOSFEL

32.07.05 ARTEFACTO ADOSADO CON LUMINARIA LAMP. AHOR. 18w SIMILAR MODELO RAS M 3TL 18W JOSFEL

32.07.06 ARTEFACTO EMPOTRADO TIPO SPOT LIGHTS C/LAMP HALOG SIMILAR MODELO DL62 ORIENTABLE JOSFEL

32.07.07 ARTEFACTO CON LUMINARIA PARA NAVES INDUSTRIALES SIMILAR MODELO MER H JOSFEL

32.07.08 ARTEFACTO CON LUMINARIA PROYECTORA P/EXTERIOR SIMILAR MODELO LUXIOD EX INTEGRADO JOSFEL

32.07.09 ARTEFACTO CON 2 LUMINARIAS PROYECTORAS P/EXTERIOR SIMILAR MODELO LUXIOD EX INTEGRADO JOSFEL

32.07.10 EQUIPO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

32.07.11 POSTE DE CONCRETO CENTRIFUGADO H=9.00 m

GENERALIDADES

Esta especificación cubre los requerimientos técnicos para la fabricación, pruebas y suministro de las Luminarias de Alumbrado que se han seleccionados para el presente Proyecto.

Los trabajos incluirán el diseño, detalles de fabricación y pruebas de las Luminarias de Alumbrado listos para ser instalados y entrar en servicio conforme a esta especificación; así mismo, el suministro de las instrucciones para la correcta instalación y manual de mantenimiento. Asistencia técnica durante las pruebas en el sitio y puesta en servicio de funcionamiento de las Luminarias de Alumbrado suministrados.

Los trabajos incluirán el suministro de los materiales necesarios para la instalación de los mismos y las pruebas correspondientes.

NORMAS

El suministro deberá cumplir con la edición vigente, en la fecha de la Licitación, de las siguientes Normas:

- ✦ Código Nacional de Electricidad.
- ✦ National Electrical Code (NEC).
- ✦ International Electrotechnical Commisions (IEC).
- ✦ National Electric Manufaturers Association (NEMA) Part. ICS-2-322.
- ✦ Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
- ✦ American National Standards Institute (ANSI).
- ✦ American Society for Testing and Materials (ASTM).
- ✦ Standard for Safety UL-845.
- ✦ ITINTEC

CARACTERÍSTICAS DE LOS ARTEFACTOS

Para Iluminación interior

Para la iluminación interior de los ambientes para los módulos boletería, oficinas, vestíbulos, ss. hh. y otras menores, se ha previsto luminarias con lámparas fluorescentes, de alto factor de potencia y arranque por arrancador, con control de encendido mediante interruptores unipolares.

Luminaria para Alumbrado de Boletería, Oficinas y SS. HH. con lámparas fluorescentes

Las Luminarias serán para adosar directamente en cielo raso, conformado con pantalla y rejilla metálica fabricado con plancha de acero fosfatizada contra corrosión y pintada con esmalte blanco al horno, similar al modelo RAS-M de JOSFEL. La Luminaria estará equipada con 4, 3 y 2 lámparas fluorescentes ahorradoras de energía de alta eficiencia de 3,350 lúmen de flujo luminoso, de 36 vatios; el equipo de encendido deberá ser de alto factor de potencia y de arranque por arrancador con condensador incorporado y el conexionado con cable con aislamiento para 105° C.

Luminaria para Alumbrado de Corredores y aleros con lámparas fluorescentes

Las Luminarias serán para adosar directamente en cielo raso, conformado con pantalla y rejilla metálica fabricado con plancha de acero fosfatizada contra corrosión y pintada con esmalte blanco al horno, similar al modelo RAS-M de JOSFEL. La Luminaria estará equipada con 1 lámpara fluorescente en forma de U de 40 vatios ahorradora de energía,

con equipo de encendido de alto factor de potencia y de arranque por arrancador con condensador incorporado y el conexionado con cable con aislamiento para 105° C.

Luminaria de Alumbrado del Taller

Para la iluminación del taller del Patio Sur, se ha seleccionado una Luminaria que sea apropiada para grandes naves y para alturas de montaje superior a los 4.00 m. La unidad eléctrica y óptica esta conformada por una caja porta equipo fabricado en aluminio anodizado altamente resistente a la corrosión. En su parte superior tendrá un dispositivo de fijación para suspender con tubería Conduit de ½". El equipo auxiliar de la lámpara se encuentra dentro de la caja porta equipo. La unidad óptica es un reflector de aluminio extra puro de una sola pieza abrillantado y anodizado fijado a la caja porta equipo mediante un socket E-40 de porcelana reforzada con sistema antivibratorio. Tendrá un cristal templado de 4 mm de espesor con una empaquetadura de hypalon que le da un grado de protección IP 65, resistente al calor y a la radiación ultravioleta; el cierre será a través de 3 ganchos de acero inoxidable para darle mayor seguridad y facilitar el mantenimiento. La Luminaria será similar al modelo MER-H de JOSFEL. La Luminaria estará equipada con lámpara de Halogenuro metálico de 250 vatios.

Artefacto para Alumbrado de Pasarela

Para la iluminación de la Pasarela, se ha seleccionado una Luminaria para área comercial, directamente adosada al cielo raso. El cuerpo será fabricado en plancha de acero laminado en frío, fosfatizado y esmaltado al horno. El espejo reflector será fabricado en plancha de aluminio de 99.90 % pureza, anodizado químicamente y protegido con cristal templado de 4 mm de espesor. La Luminaria será similar al modelo METAL SPOT de JOSFEL. La Luminaria estará equipada con lámpara de Halogenuro metálico de 150 vatios.

Artefacto para Alumbrado de Emergencia

En los corredores de circulación peatonal y en áreas especiales se deberá instalar por normas de seguridad, equipos para Alumbrado de Emergencia para montaje adosado a pared, con dos lámparas reflectoras de 100 vatios para radiación ancha y tipo orientable. El equipo será construido de plancha de acero de 1.59 mm (1/16") de espesor, sometida a tratamiento anticorrosivo de fosfatizado por inmersión en caliente o equivalente, seguido por dos capas de imprimación de pintura anticorrosiva epóxica, añadiéndose tantas capas

como sea necesario para el acabado al horno color gris martillado o el que defina el Arquitecto o Propietario.

Deberá contar con un sistema completamente automático, provisto de cargador de batería para 220/12 Voltios, con sistema de transferencia que se desconecte automáticamente cuando la batería esta cargada, equipada con baterías de 12 voltios de larga duración para 4 horas mínimo, del tipo recargable cuando el suministro de energía normal haya sido restablecida, deberá incluir lámpara de luz piloto que indique que el sistema se encuentra lista para su funcionamiento, además con interruptor para prueba del equipo.

La fuente de suministro de energía para estos equipos será a través de salidas de tomacorriente a 3.50 m en vías peatonales y 2.40 m en otros lugares, mediante enchufe con borne de tierra.

PRUEBAS

Las Luminarias de Alumbrado deberán ser sometidos a las pruebas de acuerdo con los procedimientos indicados en las normas aplicables listadas anteriormente.

El Contratista deberá ejecutar todas las pruebas de rutina indicadas en las normas, así como, cualquier otra prueba necesaria para asegurar la conformidad con estas especificaciones.

El Contratista deberá proporcionar junto con su oferta un listado de las pruebas a realizar en el sistema una vez terminado los trabajos.

El método de prueba deberá ser especificado haciendo referencia a la norma aplicable o dando una descripción del método de prueba.

Protocolos y Reporte de Pruebas

Después de efectuadas las pruebas, el Contratista deberá proporcionar tres (3) copias de cada uno de los Protocolos y Reportes de pruebas firmado por el Ingeniero Especialista y responsable del trabajo, como constancia del cumplimiento con los requerimientos de pruebas señaladas en estas especificaciones.

GARANTÍA

El Contratista garantizará que tanto los materiales como la mano de obra empleados bajo estas Especificaciones y que los resultados de las pruebas han sido conformes, cumplen con los requerimientos indicados en esta especificación y con los planos aprobados.

Adicionalmente, certificará su conformidad a reemplazar cualquiera de los materiales encontrados defectuosos, durante los trabajos de instalación o que falle durante el normal y apropiado uso.

GENERALIDADES

Esta especificación cubre los requerimientos técnicos para la fabricación, pruebas y suministro de las Luminarias de Alumbrado que se han seleccionados para el presente Proyecto.

Los trabajos incluirán el diseño, detalles de fabricación y pruebas de las Luminarias de Alumbrado listos para ser instalados y entrar en servicio conforme a esta especificación; así mismo, el suministro de las instrucciones para la correcta instalación y manual de mantenimiento. Asistencia técnica durante las pruebas en el sitio y puesta en servicio de funcionamiento de las Luminarias de Alumbrado suministrados.

Los trabajos incluirán el suministro de los materiales necesarios para la instalación de los mismos y las pruebas correspondientes.

NORMAS

El suministro deberá cumplir con la edición vigente, en la fecha de la Licitación, de las siguientes Normas:

- ✦ Código Nacional de Electricidad.
- ✦ National Electrical Code (NEC).
- ✦ International Electrotechnical Commisions (IEC).
- ✦ National Electric Manufaturers Association (NEMA) Part. ICS-2-322.
- ✦ Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
- ✦ American National Standards Institute (ANSI).
- ✦ American Society for Testing and Materials (ASTM).
- ✦ Standard for Safety UL-845.
- ✦ ITINTEC

CARACTERÍSTICAS DE LOS ARTEFACTOS

Para Iluminación interior

Para la iluminación interior de los ambientes para los módulos comercio menor, boletería, oficinas, vestíbulos, ss. hh. y otras menores, se ha previsto luminarias con

lámparas fluorescentes, de alto factor de potencia y arranque por arrancador, con control de encendido mediante interruptores bipolares.

Luminaria para Alumbrado de Comercio Menor, Boletería, Oficinas y SS. HH. con lámparas fluorescentes

Las Luminarias serán para adosar directamente en cielo raso, conformado con pantalla y rejilla metálica fabricado con plancha de acero fosfatizada contra corrosión y pintada con esmalte blanco al horno, similar al modelo RAS-M de JOSFEL. La Luminaria estará equipada con 4, 3 y 2 lámparas fluorescentes ahorradoras de energía de alta eficiencia de 3,350 lúmen de flujo luminoso, de 36 vatios; el equipo de encendido deberá ser de alto factor de potencia y de arranque por arrancador con condensador incorporado y el conexionado con cable con aislamiento para 105° C.

Luminaria para Alumbrado de Corredores y aleros con lámparas fluorescentes

Las Luminarias serán para adosar directamente en cielo raso, conformado con pantalla y rejilla metálica fabricado con plancha de acero fosfatizada contra corrosión y pintada con esmalte blanco al horno, similar al modelo RAS-M de JOSFEL. La Luminaria estará equipada con 1 lámpara fluorescente en forma de U de 40 vatios ahorradora de energía, con equipo de encendido de alto factor de potencia y de arranque por arrancador con condensador incorporado y el conexionado con cable con aislamiento para 105° C.

Luminaria de Alumbrado de las Vías Peatonales y Buses

Para la iluminación de las vías peatonales y de buses dentro del Terminal Naranjal, se ha seleccionado una Luminaria que sea apropiada para grandes naves y para alturas de montaje superior a los 4.00 m. La unidad eléctrica y óptica esta conformada por una caja porta equipo fabricado en aluminio anodizado altamente resistente a la corrosión. En su parte superior tendrá un dispositivo de fijación para suspender con tubería Conduit de ½". El equipo auxiliar de la lámpara se encuentra dentro de la caja porta equipo. La unidad óptica es un reflector de aluminio extra puro de una sola pieza abrillantado y anodizado fijado a la caja porta equipo mediante un socket E-40 de porcelana reforzada con sistema antivibratorio. Tendrá un cristal templado de 4 mm de espesor con una empaquetadura de hypalon que le da un grado de protección IP 65, resistente al calor y a la radiación ultravioleta; el cierre

será a través de 3 ganchos de acero inoxidable para darle mayor seguridad y facilitar el mantenimiento. La Luminaria será similar al modelo MER-H de JOSFEL. La luminaria estará equipada con lámpara de Halogenuro metálico de 250 vatios.

Artefacto para Alumbrado de Pasarela

Para la iluminación de la Pasarela, se ha seleccionado una Luminaria para área comercial, directamente adosada al cielo raso. El cuerpo será fabricado en plancha de acero laminado en frío, fosfatizado y esmaltado al horno. El espejo reflector será fabricado en plancha de aluminio de 99.90 % pureza, anodizado químicamente y protegido con cristal templado de 4 mm de espesor. La Luminaria será similar al modelo METAL SPOT de JOSFEL. La Luminaria estará equipada con lámpara de Halogenuro metálico de 150 vatios.

Artefacto para Alumbrado de Emergencia

En los corredores de circulación peatonal y en áreas especiales se deberá instalar por normas de seguridad, equipos para Alumbrado de Emergencia para montaje adosado a pared, con dos lámparas reflectoras de 100 vatios para radiación ancha y tipo orientable. El equipo será construido de plancha de acero de 1.59 mm (1/16") de espesor, sometida a tratamiento anticorrosivo de fosfatizado por inmersión en caliente o equivalente, seguido por dos capas de imprimación de pintura anticorrosiva epóxica, añadiéndose tantas capas como sea necesario para el acabado al horno color gris martillado o el que defina el Arquitecto o Propietario.

Deberá contar con un sistema completamente automático, provisto de cargador de batería para 220/12 Voltios, con sistema de transferencia que se desconecte automáticamente cuando la batería esta cargada, equipada con baterías de 12 voltios de larga duración para 4 horas mínimo, del tipo recargable cuando el suministro de energía normal haya sido restablecida, deberá incluir lámpara de luz piloto que indique que el sistema se encuentra lista para su funcionamiento, además con interruptor para prueba del equipo.

La fuente de suministro de energía para estos equipos será a través de salidas de tomacorriente a 3.50 m en vías peatonales y 2.40 m en otros lugares, mediante enchufe con borne de tierra.

PRUEBAS

Las Luminarias de Alumbrado deberán ser sometidos a las pruebas de acuerdo con los procedimientos indicados en las normas aplicables listadas anteriormente.

El Contratista deberá ejecutar todas las pruebas de rutina indicadas en las normas, así como, cualquier otra prueba necesaria para asegurar la conformidad con estas especificaciones.

El Contratista deberá proporcionar junto con su oferta un listado de las pruebas a realizar en el sistema una vez terminado los trabajos.

El método de prueba deberá ser especificado haciendo referencia a la norma aplicable o dando una descripción del método de prueba.

Protocolos y Reporte de Pruebas

Después de efectuadas las pruebas, el Contratista deberá proporcionar tres (3) copias de cada uno de los Protocolos y Reportes de pruebas firmado por el Ingeniero Especialista y responsable del trabajo, como constancia del cumplimiento con los requerimientos de pruebas señaladas en estas especificaciones.

GARANTÍA

El Contratista garantizará que tanto los materiales como la mano de obra empleados bajo estas Especificaciones y que los resultados de las pruebas han sido conformes, cumplen con los requerimientos indicados en esta especificación y con los planos aprobados. Adicionalmente, certificará su conformidad a reemplazar cualquiera de los materiales encontrados defectuosos, durante los trabajos de instalación o que falle durante el normal y apropiado uso.

MEDICION

El método de medición será por UNIDAD (U), según lo indicado en los planos y aceptado por la supervisión.

PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del Contrato, por unidad, para toda la obra ejecutada de acuerdo con la respectiva especificación y aceptada a satisfacción de la Supervisión.

Este precio incluirá compensación total por todo el trabajo especificado en esta partida, materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transporte e imprevistos necesarios para completar el trabajo.